

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KURIHARA, et al.  
Serial No.: Not yet assigned  
Filed: October 28, 2003  
Title: SUPERCHARGING APPARATUS FOR AN ENGINE  
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

October 28, 2003


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2002-329031, filed November 13, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
\_\_\_\_\_  
James N. Dresser      Ronald J. Shae  
Registration No. 22,973  
28,577

JND/alb  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 2 年 1 1 月 1 3 日  
Date of Application:

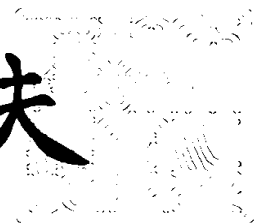
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 2 - 3 2 9 0 3 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                    [ J P 2 0 0 2 - 3 2 9 0 3 1 ]

出      願      人                    い す ゞ 自 動 車 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月   5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 3 0 9 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 13-0405

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎殿

【国際特許分類】 F02B 37/18

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所  
                                内

    【氏名】 栗原 浩一

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所  
                                内

    【氏名】 野口 雅博

【特許出願人】

    【識別番号】 000000170

    【氏名又は名称】 いすゞ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100075177

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小野 尚純

【代理人】

    【識別番号】 100113217

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 奥貫 佐知子

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009058

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814183

【包括委任状番号】 0212207

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンの過給装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの排気通路に配設された高圧段タービンとエンジンの吸気通路に配設され該高圧段タービンによって駆動される高圧段コンプレッサとを備えた高圧段過給機と、該排気通路における該高圧段タービンより下流側に配設された低圧段タービンと該吸気通路における該高圧段コンプレッサより上流側に配設され該低圧段タービンによって駆動される低圧段コンプレッサとを備えた低圧段過給機と、を具備するエンジンの過給装置において、

該低圧段コンプレッサの容量は該高圧段コンプレッサの容量より大きい容量に設定されており、該低圧段タービンの容量は該高圧段タービンの容量と同等以下の容量に設定されている、

ことを特徴とするエンジンの過給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気通路および吸気通路に高圧段過給機と低圧段過給機を直列に配設した所謂 2 段過給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

エンジンの排気エネルギーによってタービンを作動し、該タービンによって駆動せしめられるコンプレッサによって吸気を過給する過給装置が広く実用に供されている。そして、排気エネルギーをより効率よく回収するために過給機を直列に配設した所謂 2 段過給装置も知られている。2 段過給装置は、エンジンの排気通路に配設された高圧段タービンとエンジンの吸気通路に配設され高圧段タービンによって駆動される高圧段コンプレッサとを備えた高圧段過給機と、排気通路における高圧段タービンより下流側に配設された低圧段タービンと吸気通路における高圧段コンプレッサより上流側に配設され低圧段タービンによって駆動される低圧段コンプレッサとを備えた低圧段過給機とからなっている。（例えば、特

許文献 1 参照。)

### 【0003】

#### 【特許文献 1】

特開 2001-140653 号公報

### 【0004】

上記 2 段過給装置は、高圧段過給機に小容量のタービンおよびコンプレッサからなるターボチャージャを用い、低圧段過給機に大容量のタービンおよびコンプレッサからなるターボチャージャを用いることを前提としている。即ち、2 段過給装置の作動時においては、コンプレッサの入口圧力が低圧段コンプレッサより高圧段コンプレッサの方が高いため、コンプレッサ作動点における大気相当修正流量（大気相当修正流量＝（質量流量× $\sqrt{\text{入口温度}/\text{大気温度}} \div (\text{入口圧力}/\text{大気圧力})$ ）が高圧段では小さく、低圧段では大きくなる。従って、高圧段コンプレッサが低圧段コンプレッサより小容量になることは当然のことである。一方、タービンについても、コンプレッサの容量とバランスをとるために、高圧段タービンは小容量にし、低圧段タービンは大容量にすることが当然のことと考えられている。このような 2 段過給装置において、ターボチャージャのレスポンスを向上するために、高圧段タービンを更に小容量化して低速時には主に高速段過給機を用いることで過給圧のアップを図り、高速時には排気ガスをバイパスして低圧段タービンに導入し主に大容量の低圧段過給機を用いることで、高速段過給機の過回転を防止することが一般的に行われている。

### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

2 段過給装置において、過給圧を更に上昇させようとした場合、上述した高圧段タービン容量と低圧段タービン容量との関係（高圧段タービン容量＜低圧段タービン容量）を維持したまま全体のタービン容量を小さくすると、高圧段タービンの圧力比（タービン入口圧力／タービン出口圧力）が上昇して背圧が高くなり、ポンピングロスが増大して燃費が悪化する。また、高圧段タービンの圧力比が上昇して背圧が高くなると、高圧段タービンの排気脈動によるタービン効率向上効果が得られなくなるため、タービン効率が低下しポンピングロスが増大して燃

費が悪化する。排気脈動によるタービン効率向上効果を大きくするための条件は、排気脈動が強いことと、平均圧力で計算したタービン圧力比が小さいことである。従って、上述したように過給圧を更に上昇させるためにタービン容量を小さくすると、高圧段タービンの圧力比が大きくなり、高圧段タービンの排気脈動によるタービン効率向上効果が得られなくなるのである。

#### 【0006】

本発明は上記事実に鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、エンジンの背圧の上昇を抑え、排気脈動による高圧段タービン効率向上効果を確保して、過給圧の上昇を図ることができる２段加給式のエンジンの過給装置を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、２段過給装置において高圧段タービンは排気脈動作用を受けるが、高圧段タービンを通り低圧段タービンに作用する排気ガスには脈動がない点に着目して成されたものである。

即ち、本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決するために、エンジンの排気通路に配設された高圧段タービンとエンジンの吸気通路に配設され該高圧段タービンによって駆動される高圧段コンプレッサとを備えた高圧段過給機と、該排気通路における該高圧段タービンより下流側に配設された低圧段タービンと該吸気通路における該高圧段コンプレッサより上流側に配設され該低圧段タービンによって駆動される低圧段コンプレッサとを備えた低圧段過給機と、を具備するエンジンの過給装置において、

該低圧段コンプレッサの容量は該高圧段コンプレッサの容量より大きい容量に設定されており、該低圧段タービンの容量は該高圧段タービンの容量と同等以下の容量に設定されている、

ことを特徴とするエンジンの過給装置が提供される。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に従って構成されたエンジンの過給装置の好適実施形態を図示し

ている添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

#### 【0009】

図1には、本発明に従って構成されたエンジンの過給装置のブロック構成図が示されている。

エンジン2は図示の実施形態においてはディーゼルエンジンからなっており、エンジン本体21と吸気マニホールド22および排気マニホールド23を具備している。吸気マニホールド22には吸気通路24が接続されており、排気マニホールド23に排気通路25が接続されている。この吸気通路24および排気通路25に高圧段過給機3と低圧段過給機4が直列に配設されている。高圧段過給機3は、排気通路25に配設された高圧段タービン31と、吸気通路24に配設された高圧段コンプレッサ32と、高圧段タービン31と高圧段コンプレッサ32とを転結する回転軸33を備えている。また、低圧段過給機4は、排気通路25における高圧段タービン31より下流側に配設された低圧段タービン41と、吸気通路24における高圧段コンプレッサ32より上流側に配設された低圧段コンプレッサ42と、低圧段タービン41と低圧段コンプレッサ42とを転結する回転軸43を備えている。なお、高圧段過給機3を構成する高圧段タービン31および高圧段コンプレッサ32の容量と、低圧段過給機4を構成する低速段タービン41および低速段コンプレッサ42の容量との関係については、後で詳細に説明する。図示の実施形態においては、高圧段コンプレッサ32と吸気マニホールド22を接続する吸気通路25には高圧段チャージクーラ5が配設され、低圧段コンプレッサ42と高圧段コンプレッサ32を接続する吸気通路25には低圧段チャージクーラ6が配設されている。

#### 【0010】

次に、上述したエンジンの過給装置の作動について説明する。

エンジン本体21の排気口から排気マニホールド23を通して排気通路25に排出された排気ガスは、高圧段過給機3の高圧段タービン31を作動し、更に低圧段過給機4の低圧段タービン41を作動して排出される。一方、吸気は低圧段タービン41によって駆動せしめられる低圧段コンプレッサ42によって圧力が上昇せしめられた後、低圧段チャージクーラ6を通り、高圧段タービン31によ



って駆動せしめられる高圧段コンプレッサ 32 によって更に過給圧が上昇せしめられ、更に高圧段チャージクーラ 5 を通ってエンジン本体 21 に供給される。さて、過給圧を上昇させようとして高圧段タービンおよび低圧段タービンの容量を小さくすると、上述したように高圧段タービンの圧力比が上昇して背圧が高くなり、ポンピングロスが増大するとともに、高圧段タービンの排気脈動によるタービン効率向上効果が得られなくなるため、タービン効率が低下しポンピングロスが増大して燃費が悪化するという問題が生ずる。

#### 【0011】

上述した問題を解消するために本発明は、上記高圧段過給機 3 を構成する高圧段タービン 31 および高圧段コンプレッサ 32 の容量と、低圧段過給機 4 を構成する低圧段タービン 41 および低圧段コンプレッサ 42 の容量との関係を次のように設定した。即ち、低圧段コンプレッサ 42 の容量は高圧段コンプレッサ 32 の容量より大きい容量に設定されており、低圧段タービン 41 の容量は高圧段タービン 31 の容量と同等またはそれ以下の容量に設定されている。例えば、高圧段過給機 3 と低圧段過給機 4 の容量が所定の関係に設定されている過給装置において、過給圧を更に上昇させるために、本発明においては高圧段タービン 31 の容量を小さくせずに、低圧段タービン 41 の容量を小さくして高圧段タービン 31 の容量と同等以下の容量に設定する。即ち、高圧段タービン 31 の容量を小さくしないので、高圧段タービンの圧力比が上昇しないため、背圧の上昇を抑えることができるとともに、高圧段タービンの排気脈動によるタービン効率向上効果を維持することができる。一方、低圧段タービン 41 はもともと排気脈動効果は得られないので、圧力比が上がってもタービン効率は大きく変わらないため、この低圧段タービン 41 の容量を小さくすることにより過給圧を上昇させることができる。

#### 【0012】

##### 【発明の効果】

本発明によるエンジンの過給装置以上のように構成されているので、以下に述べる作用効果を奏する。

即ち、低圧段過給機の低圧段コンプレッサの容量は高圧段過給機の高圧段コン

プレッサの容量より大きい容量に設定されており、低圧段過給機の低圧段タービンの容量は高圧段過給機の高圧段タービンの容量と同等以下の容量に設定されているので、高圧段タービンの圧力比が上昇しないため、背圧の上昇を抑えることができるとともに、高圧段タービンの排気脈動によるタービン効率向上効果を維持することができる。一方、低圧段タービンはもともと排気脈動効果は得られないので、圧力比を上がってもタービン効率は大きく変わらないため、この低圧段タービンの容量を小さくすることにより過給圧を上昇させることができ、ポンピングロスの増大なしに過給圧の上昇は可能となり、燃費の改善が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

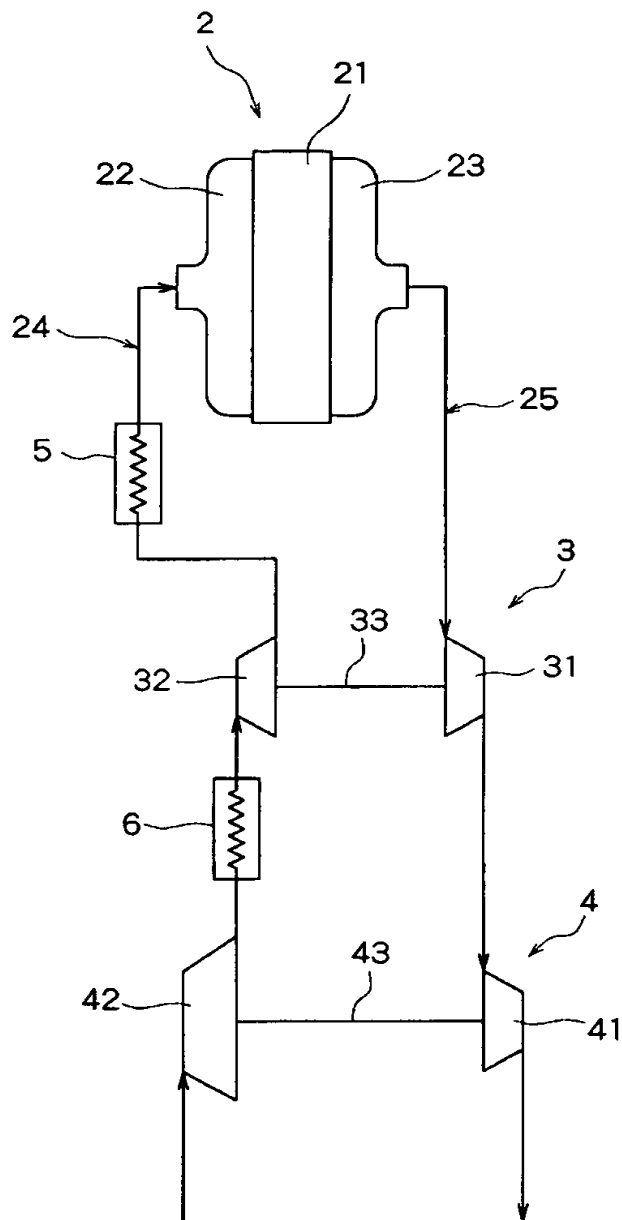
本発明に従って構成されたエンジンの過給装置のブロック構成図。

##### 【符号の説明】

- 2：エンジン
- 21：エンジン本体
- 22：吸気マニホールド
- 23：排気マニホールド
- 24：吸気通路
- 25：排気通路
- 3：高圧段過給機
- 31：高圧段タービン
- 32：高圧段コンプレッサ
- 33：回転軸
- 41：低圧段過給機
- 42：低圧段コンプレッサ
- 43：回転軸
- 5：高圧段チャージクーラ
- 6：低圧段チャージクーラ

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンの背圧の上昇を抑え、排気脈動による高圧段タービン効率向上効果を確保して、過給圧の上昇を図ることができる 2 段過給式エンジンの過給装置を提供する。

【解決手段】 エンジンの排気通路に配設された高圧段タービンとエンジンの吸気通路に配設され高圧段タービンによって駆動される高圧段コンプレッサとを備えた高圧段過給機と、排気通路における高圧段タービンより下流側に配設された低圧段タービンと吸気通路における高圧段コンプレッサより上流側に配設され低圧段タービンによって駆動される低圧段コンプレッサとを備えた低圧段過給機とを具備するエンジンの過給装置であって、低圧段コンプレッサの容量は高圧段コンプレッサの容量より大きい容量に設定されており、低圧段タービンの容量は高圧段タービンの容量と同等以下の容量に設定されている。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-329031
受付番号	50201709884
書類名	特許願
担当官	鈴木 紳 9764
作成日	平成14年11月28日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成14年11月13日
【特許出願人】	
【識別番号】	000000170
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目26番1号
【氏名又は名称】	いすゞ自動車株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100075177
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1丁目1番21号 日本酒造会館
【氏名又は名称】	小野 尚純
【代理人】	
【識別番号】	100113217
【住所又は居所】	東京都港区西新橋1丁目1番21号 日本酒造会館3階 小野特許事務所
【氏名又は名称】	奥貫 佐知子

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 9 0 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 1 7 0 ]

- |          |                            |
|----------|----------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日        |
| [変更理由]   | 新規登録                       |
| 住 所      | 東京都品川区南大井 6 丁目 2 2 番 1 0 号 |
| 氏 名      | いすゞ自動車株式会社                 |
| 2. 変更年月日 | 1 9 9 1 年 5 月 2 1 日        |
| [変更理由]   | 住所変更                       |
| 住 所      | 東京都品川区南大井 6 丁目 2 6 番 1 号   |
| 氏 名      | いすゞ自動車株式会社                 |